

## METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE PATTERNS

**Patent number:** WO0137623  
**Publication date:** 2001-05-25  
**Inventor:** BEIER WOLFGANG (DE); ROEHRS GUENTHER (DE); SCHEEL WOLFGANG (DE); FILOR UWE (DE); STORK MARTIN (DE)  
**Applicant:** STORK GMBH (DE); BEIER WOLFGANG (DE); ROEHRS GUENTHER (DE); SCHEEL WOLFGANG (DE); FILOR UWE (DE); STORK MARTIN (DE)  
**Classification:**  
**- international:** B41M1/06; B41M3/00; H05K3/00; H05K3/12; H05K3/06; B41M1/00; B41M3/00; H05K3/00; H05K3/12; H05K3/06; (IPC1-7): H05K3/12; B41C1/05; B41M3/00; H05K3/06  
**- european:** B41M1/06; B41M3/00; H05K3/00N3; H05K3/12  
**Application number:** WO2000EP11272 20001115  
**Priority number(s):** DE19991055214 19991117

### Also published as:

DE19955214 (A1)

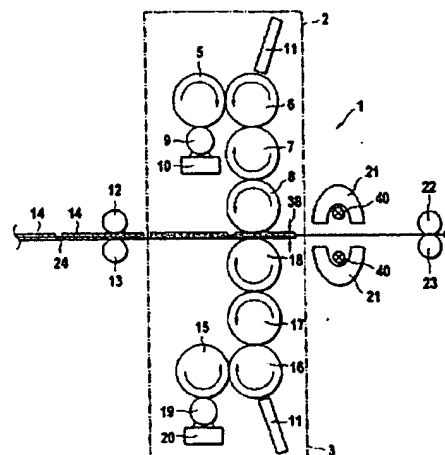
### Cited documents:

DE3201065  
 DE2501768  
 DE19710520  
 US5713288  
 US5718171  
 more >>

Report a data error here

### Abstract of WO0137623

A printing cliché with a pattern-type structure is set on a plate cylinder (6, 16) of each of the two printing units (2, 3) of a printing device (1). A printing medium is applied to the printing cliché, said printing medium being transferred onto a printing cylinder (8, 18) in the form of a conductive pattern via a rubber blanket cylinder (7, 17). The printing cylinders of the two printing units, which form a gap (38) through which individual rigid substrates (14, 14) or a flexible substrate sheet (24) pass or passes, print the metallized front and back surfaces of the substrates or the substrate sheet with the conductive patterns.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein bildmäßig strukturiertes Druckklischee wird auf einem Plattenzylinder (6, 16) jeder der beiden Druckwerke (2, 3) einer Druckeinrichtung (1) aufgespannt. Auf das Druckklischee wird ein Druckmedium aufgetragen, das über eine Gummituchwalze (7, 17) auf einen Druckzylinder (8, 18) als Leiterbild übertragen wird. Die Druckzylinder der beiden Druckwerke, die einen Spalt (38) bilden, durch den einzelne starre Substrate (14, 14) oder eine flexible Substratbahn (24) hindurchlaufen, bedrucken die metallisierten Vorder- und Rückseiten der Substrate bzw. der Substratbahn mit den Leiterbildern.

**Verfahren zum Herstellen von Leiterbildern**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Leiterbildern auf starren diskreten Substraten oder auf einer flexiblen Substratbahn, unter Einsatz von druckfähigem Medium, mit zwei gleich aufgebauten Druckwerken, die in Abstand einander genau gegenüberliegen und zwischen denen die Substrate bzw. die Substratbahn hindurchlaufen.
- 10 Die klassische Herstellung von Leiterplatten ist mit einer Vielzahl von Umweltproblemen behaftet wie beispielsweise hohem Energieverbrauch, toxische Abwasserbelastung, Materialverluste beim Strukturieren des Leiterbildes, Einsatz verschiedener chemischer Prozesse, bei denen umweltbelastende Stoffe entstehen.
- 15 Insbesondere für die Realisierung von Fein- und Feinstleiterstrukturen ist eine hohe Anzahl von Prozeßschritten erforderlich, die zu einem zusätzlichen Verbrauch an Chemikalien und Energie führen und so den Strukturierungsprozeß aus Sicht der Umweltbelastung wegen des notwendigen Ressourcenverbrauchs sowie der anfallenden Abfallmengen zu einem kritischen Teilschritt im Gesamtprozeß der Leiterplattenfertigung werden läßt.
- 20 Stand der Technik bei der Erzeugung eines Leiterbildes auf einem Substrat für Anwendungen im Bereich der Fein- und Feinstleitertechnik ist die Anwendung der Fotolithografie. Darunter ist zu verstehen, daß strahlungsempfindliche Polymere in flüssiger oder fester Form wie beispielsweise Flüssigresist oder Trockenresist auf die zu strukturierende Oberfläche aufgebracht
- 25 und durch einen Positiv-Film oder Negativ-Film, der jeweils als Maske dient, hindurch belichtet wird, und so die erforderliche Struktur erzeugt wird. Die wesentlichen Schritte bei der Fotolithografie sind die Oberflächenreinigung des Substrats, die ganzflächige Beschichtung des Substrats mit einem Fotoresist, die Belichtung durch eine Maske hindurch der mit dem Fotoresist beschichteten Substratoberfläche, die Entwicklung des belichteten Fotoresists, das Ätzen der
- 30 metallischen Beschichtung des Substrats und das Strippen des gehärteten Fotoresists. Dabei wird u.a. die Maske als Positiv- oder Negativfilm hergestellt, indem ein Leiterbildoriginal zur Filmherstellung verwendet wird, der Film belichtet, entwickelt und fixiert wird. Nach der Verwendung der Maske im fotolithografischen Verfahren muß diese entsorgt werden.

- Für gute ganzflächige Haftung des Fotoresists muß die metallische Oberfläche des Substrats in einem mehrstufigen Prozeß gereinigt und aufgeraut werden. Dazu gehört eine Behandlung mit einem Gemisch von beispielsweise Schwefelsäure und Phosphorsäure, eine Kaskadenspülung, Behandlung mit Natriumpersulfat, nochmalige Kaskadenspülung, Dekapierung und eine weitere
- 5 Kaskadenspülung. Die Überläufe, die durch die Zudosierung der verschiedenen Behandlungsmittel entstehen, müssen in einer Kupferhütte entsorgt werden. Die Spülwässer werden zwar im Kreislauf gefahren, müssen jedoch mittels Ionenaustausch und Destillation vor der neuerlichen Nutzung aufbereitet werden. Die Handhabung der anfallenden Schwefelsäurenlösungen erfordert die Einhaltung von entsprechenden Arbeitsschutzbestimmungen. Derartige Lösungen müssen
- 10 vor ihrer Entsorgung neutralisiert werden, was zu einem Anstieg ihrer Salzfracht führt. Die ganzflächige Aufbringung von Flüssig- oder Festresist auf die Substratoberfläche erfolgt im letzteren Fall beidseitig unter Reinraumbedingungen in einem Laminator bei etwa 100 °C. Nach der Justierung und Belichtung durch eine Maske hindurch wird unter Normalbedingungen außerhalb des Reinraumes im allgemeinen mit einer Natriumcarbonatlösung entwickelt. Dabei
- 15 geht jeweils organisches Filmmaterial in Lösung, das vor der Abwassereinleitung gefällt, gefiltert und angepaßt werden muß. Für die anschließende Spülung ist wieder verhältnismäßig viel Wasser erforderlich. Nach erfolgter Spülung werden die freigelegten Kupferflächen bei erhöhter Temperatur im nächsten Verfahrensschritt weggeätzt. Die Ätzmittelreste müssen abgespült werden und die verbrauchten Ätzlösungen können wieder in einer Kupferhütte entsorgt werden.
- 20 Im letzten Verfahrensschritt wird der restliche Resist mit Natronlauge gestrippt. Hierbei geht jeweils wiederum organisches Material in Lösung. Die Fällung und Entsorgung erfolgen wie beim Entwicklungsschritt. Nach dem abschließenden Spülprozeß wird die fertige Leiterplatte mit Heißluft getrocknet.
- 25 Die Nutzung der Siebdrucktechnik zur strukturierten Aufbringung eines Ätzresists auf ein metallisiertes Substrat ist bekannt. So ist in der DE-A 40 20 205 eine Einrichtung zum Bedrucken von plattenförmigen Gegenständen, insbesondere elektrischen Leiterplatten mit Lacken, Ätzpasten, Lötstoplacken und dergleichen beschrieben.
- 30 Bei dieser Einrichtung sind zwei Druckvorrichtungen für vertikal ausgerichtete Platten vorgesehen, wobei die Druckvorrichtungen mit ihren Bedruckungsseiten einander zugewandt und

im Abstand einander genau gegenüberliegend angeordnet sind. Die beiden Druckvorrichtungen sind nach dem Hineinbewegen einer zu bedruckenden Platte an diese heran- und nach Bedrucken der Platte von dieser wegbewegbar. Jede der beiden Druckvorrichtungen besitzt eine Siebedruckschablone und eine oder mehrere Farbauftragsrakeln und gegebenenfalls Abstreifrakeln, die jeweils in eine genaue Gegenüberlage zueinander einstellbar sind. Wie schon erwähnt, ist diese bekannte Druckeinrichtung nur für das Siebdruckverfahren geeignet, jedoch nicht für das Photodruckverfahren oder ein Offsetdruckverfahren. Die mit Siebdruck erreichbaren Genauigkeit in der Lage und der Konturschärfe eines Leiterbildes und die verfahrensbedingte geringe Auflösung ermöglichen es nur, laterale Strukturbreiten auf der Leiterplatte von gleich/größer 100 µm zu erreichen.

In der EP-B 0 113 601 ist eine Offset-Rotationsdruckmaschine für variable Formate mit einem Gestell beschrieben, das in seinem oberen Teil eine Schwärzungs-, eine Anfeuchtungsvorrichtung, mindestens eine Farbwalze und drei Druckwalzen sowie eine Kassette enthält, die die übereinanderliegenden Druckwalzen abstützt, wobei diese vertikal übereinanderliegenden Walzen in Druckstellung einander berühren. Des weiteren sind Mittel zum Versetzen der Kassette in horizontaler Richtung vorhanden. Die Wellen der drei übereinanderliegenden Druckwalzen sind an jedem Ende auf einem Schlitten drehbar gelagert, der zwischen zwei vertikalen, an einem Pfosten der Kassette angeordneten Führungseinrichtungen bewegbar ist. Die Schlitten sind voneinander durch Zwischenlagen getrennt, deren Höhe dem Abstand zwischen den Achsen der Wellen entspricht. Dieser Abstand ist vom Druckformat abhängig, die beiden unteren Schlitten, auf denen die Welle der unteren Gegendruckwalze drehbar gelagert ist, stützen sich auf oberen Stangenenden von vertikalen Hubzylindern ab, die ein höhenverstellbarer Querbalken trägt. Diese Offset-Rotationsdruckmaschine ist nur für das einseitige Bedrucken eines Substrats geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen von Leiterbildern auf Substraten so zu vereinfachen, daß ein beidseitiges Bedrucken von Substraten oder einer Substratbahn mit Leiterbildern mit verringertem Energie- und Materialverbrauch sowie unter Verringerung von umweltschädlichen Emissionen und einer erheblichen Kostensenkung ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird verfahrensgemäß in der Weise gelöst, daß je ein bildmäßig strukturiertes Druckklischee auf einem Plattenzylinder in jedem der beiden Druckwerke aufgespannt wird, daß das druckfähige Medium auf das bildmäßig strukturierte Druckklischee aufgetragen wird und von diesem seitenverkehrt auf eine Gummituchwalze und von dieser seitenrichtig als Leiterbild auf  
5 einen Druckzylinder übertragen wird und daß die Druckzylinder der beiden Druckwerke die Vorder- und Rückseite(n) der Substrate bzw. der Substratbahn registergenau mit je einem Leiterbild bzw. mit aufeinanderfolgenden Leiterbildern bedrucken.

In Ausgestaltung des Verfahrens wird das Druckmedium durch Strahlung gehärtet und die  
10 metallbeschichteten Bereiche der Substratbahn oder der Substrate zwischen dem gehärteten Druckmedium weggeätzt. Danach wird das gehärtete Druckmedium gestrippt.

In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens wird das bildmäßig strukturierte Druckklischee durch Direktbebilderung eines Leiterbildstruktur mittels eines Laserplotters auf eine Schicht einer  
15 Metallplatte erzeugt.

In Weiterbildung des Verfahrens wird das bildmäßig strukturierte Druckklischee durch einen Laserplotter in einer Schicht auf einer Metallplatte erzeugt, wobei den Laserplotter ein Rechnerprogramm steuert, das eine Leiterbildstruktur generiert.  
20

In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens ist die Schicht auf der Metallplatte eine Silikonkautschukschicht, in die der Laserstrahl des Laserplotters die Leiterbildstruktur in der Weise einbrennt, daß die Silikonkautschukschicht an den zu druckenden Bereichen weggebrannt wird.

25 Die weitere Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich aus dem Merkmalen der Patentansprüche 7 bis 14.

Mit der Erfindung wird eine wesentliche Reduzierung an Verfahrensschritten und damit verbunden eine Eliminierung des Einsatzes von Chemikalien, Elektroenergie und Wasser erzielt.  
30 Durch die gezielte lokale Aufbringung von ätzresistentem druckfähigem Medium entsprechend der Leiterbildstruktur beim erfindungsgemäßen Druckverfahren gegenüber einer vollflächigen

Aufbringung von Fotoresist beim herkömmlichen Verfahren wird die verbrauchte Menge an Fotoresist - auch wegen der geringeren Schichtdicke beim Drucken - um ca. 60 % abgesenkt. Dementsprechend ergeben sich erhebliche Kosteneinsparungen beim Fotoresist. Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren keine Trockenfotoresiste verwendet werden, entfällt der Laminierschritt, der unter Wärme erfolgt, wodurch Elektroenergie eingespart werden kann. Werden die Druckklischees mittels eines Laserplotters direkt belichtet, so wird auch der Einsatz von Filmmaterial zur Herstellung von Masken bzw. Leiterbildvorlagen hinfällig. Das Auswaschen der Druckklischees erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mit Wasser und ist ökologisch unbedenklich, da lediglich Silikonkautschukreste, nicht jedoch Silberionen ins Abwasser gelangen, wie dies beim Einsatz von herkömmlichen Silberhalogenidfilmen der Fall ist. Neben der hohen Einsparung an Energie, Wasser, Fotoresist entfällt auch der gesamte fotochemische Prozeß und die damit verbundene problematische Entsorgung der Abwässer. Weitere Vorteile ergeben sich durch den Einsatz von druckfähigen Materialien, die nur geringgiftige Bestandteile enthalten und gemäß etablierter Entsorgungsverfahren für Druckereien entsorgt werden können. Daneben ist auch die Verarbeitbarkeit bei Übergang zu flexiblem Leiterplattensubstrat und der damit gegebenen Möglichkeit von Rolle zu Rolle zu fertigen, verbessert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20

Fig. 1 schematisch die im Stand der Technik bekannten Verfahrensschritte zur Herstellung eines einseitigen Leiterbildes auf einem Substrat,

25

Fig. 2 die Verfahrensschritte zur Herstellung eines einseitigen Leiterbildes auf einem Substrat nach der Erfindung,

Fig. 3 schematisch eine Druckvorrichtung mit zwei Druckwerken zur Herstellung von je einem Leiterbild auf der Vorder- und Rückseite eines Substrates, und

30

Fig. 4 eine schematische Gegenüberstellung der Verfahrensschritte nach der Erfindung unter Einsatz eines positiven und negativen Druckklischees und eines ätzresistenten und



selbstätzenden Druckmediums für die Herstellung von je einem Leiterbild auf der Vorder- und Rückseite eines Substrates.

Bei den im Stand der Technik angewandten Verfahrensschritten, wie sie schematisch in Fig. 1 dargestellt sind, wird ein einseitig metallisiertes Substrat vollflächig mit einem druckfähigen Medium, wie z. B. Positiv- oder Negativ-Fotoresist (Fotolack) beschichtet und danach durch eine Filmmaske, die ein Positiv- oder Negativ-Film eines Leiterbildoriginals ist, belichtet. Danach wird das Leiterbild durch Verfahrensschritte wie Härtung, Ätzen und Strippen des Fotoresists fertiggestellt. Die Anfertigung der Filmmaske erfolgt in der Weise, daß von einem Leiterbildoriginal ein positiver oder negativer Film hergestellt wird, der belichtet, entwickelt und fixiert wird. Diese Filmmaske wird dann auf die vollflächig aufgetragene Fotoresistschicht aufgelegt und durch diese Filmmaske hindurch wird belichtet. Die Filmmaske muß nach der Benutzung entsorgt werden, wie dies voranstehend in der Beschreibungseinleitung beschrieben ist.

Der vollflächig aufgetragene Fotoresist kann in flüssiger oder fester Form (Trockenresist) auf die zu strukturierende Oberfläche aufgebracht werden. Die Film- bzw. Belichtungsmasken werden in Form von klassischen Silberhalogenidfilmen auf Polyesterbasis hergestellt. Hierzu werden die Filme beispielsweise über einen Laserplotter belichtet und anschließend - nach fotografischem Vorbild - unter Anwendung der entsprechenden Chemikalien entwickelt und fixiert.

In Fig. 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren schematisch dargestellt. Es wird ein Leiterbildoriginal von einem Laserplotter abgetastet und direkt auf eine Silikonkautschukschicht auf einer Metallplatte aufbelichtet und eingebrannt, d.h., daß die Silikonkautschukschicht an den zu druckenden Bereichen durch den Laserstrahl weggebrannt wird. Das so hergestellte Druckklischee wird auf einen Plattenzylinder 6, 16 eines Druckwerkes 2, 3 der Druckeinrichtung 1, wie sie in Fig. 3 gezeigt ist, aufgespannt.

In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens kann das Druckklischee auf konventionelle Weise durch Erstellen eines Positiv- oder Negativfilms von einem Leiterbildoriginal und nachfolgender Übertragung des Filmbildes durch Belichtung auf die Silikonkautschukschicht der Metallplatte hergestellt werden. Das Druckklischee selbst besteht beispielsweise aus dünnem

Aluminiumblech, das eine 1 bis 2  $\mu\text{m}$  dicke Silikonkautschukschicht trägt und kann in ökologisch unbedenklicher Weise entsorgt werden. Es werden ausgezeichnete Auflösung, Kantenschärfe, Konstanz der Leiterbahnbreite erreicht, wobei sowohl die Leiterbahnbreite als auch der Abstand zwischen den Leiterbahnen im Bereich von 5 bis 25  $\mu\text{m}$  liegt. Wie anhand von

5 Fig. 3 noch beschrieben werden wird, werden beidseitig metallisierte Substrate bzw. eine beidseitig metallisierte Substratbahn auf der Vorder- und Rückseite mit Leiterbildern bedruckt. Der Druck ist vergleichbar mit einem wasserlosen Offsetdruck. Die Silikonkautschukschicht muß auf der Metallplatte, bei der es sich bevorzugt um eine dünne Aluminiumplatte handelt, haften, wozu im allgemeinen eine Primerschicht auf der Oberfläche der Aluminiumplatte

10 aufgetragen ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß auf der Aluminiumoberfläche eine strahlungsempfindliche Schicht aufgebracht ist, auf der sich die Silikonkautschukschicht befindet. Diese strahlungsempfindliche Schicht stellt dann die Haftung zur Silikonkautschukschicht her und verändert sich im übrigen durch die Bestrahlung derart, daß der Silikonkautschuk an den nicht eingebrannten Stellen mittels Wasser als Gleitmittel abgewaschen werden kann.

15 Durch die Laserbestrahlung kann entweder nur die Silikonkautschukschicht an den zu druckenden Stellen weggebrannt werden oder auch gemeinsam mit der Silikonkautschukschicht die darunter liegenden Bereiche der strahlungsempfindlichen Schicht.

In Fig. 3 ist schematisch eine Druckeinrichtung 1 mit einem oberen Druckwerk 2 und einem

20 unteren Druckwerk 3 dargestellt, wobei Hubverstellvorrichtungen zur besseren Übersicht weggelassen sind. Es werden entweder einzelne diskrete Substrate 14, 14 oder eine durchgehende Substratbahn 24 mittels Transportwalzen 12, 13 in die Druckeinrichtung 1 eingeführt. Die beiden Druckwerke 2, 3 sind in der Druckeinrichtung 1 im Abstand einander genau gegenüberliegend angeordnet und umfassen jeweils eine Auftragswalze 5, 15, einen Plattenzylinder 6, 16, eine

25 Gummituchwalze 7, 17, und einen Druckzylinder 8, 18. Zwischen den Druckzylindern 8 und 18 besteht ein Spalt 38, dessen Höhe entsprechend der Dicke der Substrate 14 bzw. der Substratbahn 24 mittels Hubverstellvorrichtungen einstellbar ist. Der Druckzylinder 8, die Gummituchwalze 7 und der Plattenzylinder 6 des oberen Druckwerkes 2 sind senkrecht übereinander angeordnet und berühren sich gegenseitig. Sie besitzen die durch die Pfeile angezeigten Drehrichtungen. In

30 gleicher Weise sind der Plattenzylinder 16, die Gummituchwalze 17 und der Druckzylinder 18 des unteren Druckwerkes 3 senkrecht übereinander angeordnet und stehen untereinander in

Kontakt. Eine Auftragswalze 5 des oberen Druckwerkes 2 ist horizontal neben dem Plattenzylinder 6 im oberen Druckwerk 2 angeordnet und bildet einen rechten Winkel mit der vertikalen Anordnung aus Plattenzylinder 6, Gummituchwalze 7 und Druckzylinder 8.

- 5 In der gleichen Weise schließt eine Auftragswalze 15 einen rechten Winkel mit der vertikalen Anordnung aus Plattenzylinder 16, Gummituchwalze 17 und Druckzylinder 18 des unteren Druckwerkes 3 ein. An die Auftragswalzen 5 und 15 wird jeweils mittels Rasterwalzen 9 bzw. 19 ein Druckmedium angetragen. Auf den Plattenzylindern 6, 16 sind beispielsweise Platten aufgespannt, auf denen mit einem Bebilderungssystem 11, 11 das strukturierte Druckklischee
- 10 geschaffen wurde. Durch die Auftragswalzen 5, 15 wird das Druckmedium auf die Druckklischees der Plattenzylinder 6, 16 aufgetragen. Diese wiederum sind in Kontakt mit den Gummituchwalzen 7, 17, die mit den Druckzylindern 8, 18 in Berührung sind. Der eigentliche Druckvorgang findet so statt, daß der Druck nicht unmittelbar auf das Substrat 14 bzw. die Substratbahn 24 erfolgt, sondern vom seitenrichtigen Druckklischee, das sind die Platten auf den
- 15 Plattenzylindern 6, 16 zunächst auf die Gummituchwalzen 7, 17 seitenverkehrt vorgenommen wird, und von diesen das Druckbild seitenrichtig auf das Substrat 14 bzw. die Substratbahn 24 übertragen wird. Bei den Gummituchwalzen 7, 17 handelt es sich um Walzen, die mit einem Gummituch ausgerüstet sind.
- 20 Nach dem Austritt der beidseitig bedruckten Substrate 14 bzw. der Substratbahn 24 aus der Druckeinrichtung 1 wird eine Trocknungsstation 21, 21 durchlaufen, die symmetrisch zu beiden Seiten der Substrate bzw. der Substratbahn aufgebaut ist. Diese Trocknungsstation 21 enthält auf jeder Seite zumindest einen Strahler 40, der in der Brennnlinie der parabolisch, kugelig oder ellipsoidisch ausgebildeten verspiegelten Innenwände des Gehäuses angeordnet ist. Bei den
- 25 Strahlern 40, 40 handelt es sich um UV-Strahler, welche die durch das aufgetragene Druckmedium entstandenen strukturierten Leiterbilder auf der Vorder- und Rückseite der Substrate 14 bzw. der Substratbahn 24 durch UV-Strahlung härten. Der Abtransport der Substrate 14 bzw. der Substratbahn 24 aus der Druckvorrichtung erfolgt mit Hilfe von weiteren Transportwalzen 22, 23. Als Druckmedium kommen ätzresistente oder ätzende Druckfarben, ebenso Druckmedien
- 30 mit elektrisch leitenden Eigenschaften in Betracht. Mit dem Begriff "ätzend" wird eine

Druckfarbe bezeichnet, die ätzende Eigenschaften besitzt und die unmittelbar das Ätzen des Leiterbildes ohne weiteres Ätzmedium durchführt.

In Fig. 4 sind die einzelnen Verfahrensschritte unter Verwendung eines negativen Druckklischees und eines positiven Druckklischees einander gegenübergestellt. Ausgangspunkt ist jeweils eine Metallplatte beispielsweise aus Aluminium oder einem anderen Metall, die eine 1 bis 2  $\mu\text{m}$  dicke Silikonkautschukschicht trägt. In der Silikonkautschukschicht wird entweder ein Negativbild (Schritt (a) der Fig. 4 auf der linken Seite) oder ein Positivbild (Schritt (a) der Fig. 4 auf der rechten Seite) einer Leiterbildstruktur bzw. eines Leiterbildoriginals mittels eines Laserstrahls eingebrannt, danach die Metallplatte gespült, um Silikonkautschukreste zu entfernen und die Metallplatte auf dem Plattenzylinder 6, 16 des Druckwerks 2, 3 aufgespannt. Von den Antragswalzen wird auf die Druckklischees Druckmedium, beispielsweise eine ätzresistente oder ätzende Druckfarbe aufgetragen, die die silikonkautschukfreien Bereiche ausfüllt, wie im Schritt (b) der Fig. 4 dargestellt. Das Druckklischee stellt eine trockene Platte dar, mit deren Hilfe eines trockenes Leiterbild erhalten wird. Die Druckfarbenstruktur des jeweiligen Druckklischees wird auf die Vorder- und Rückseite der einzelnen Substrate bzw. der Substratbahn im Schritt (c) aufgedruckt und danach im Schritt (d) die ätzende Druckfarbe und die von ihr abgedeckten metallbeschichteten Bereiche der Substrate bzw. der Substratbahn weggeätzt oder die ätzresistente Druckfarbe durch Strahlung gehärtet und die dazwischen befindlichen metallbeschichteten Bereiche weggeätzt. Schritt (d) der Fig. 4 zeigt, daß in beiden Fällen das gleiche Leiterbild erhalten wird.

Als Silikonkautschukschichten werden bekannterweise, wie beispielsweise in der DE-A 43 30 279 beschrieben, solche verwendet, die durch partielle Vernetzung von Polymeren, die Polysiloxanreste als Haupt-Grundgerüst enthalten, mit Vernetzungsmitteln erhalten werden. Zum Härten der Silikonkautschukschichten werden diese kondensiert, d.h. ein Polysiloxan mit Hydroxylgruppen an beiden Enden wird vernetzt mit einem Silan oder einem Siloxan, das eine direkt an ein Siliziumatom desselben gebundene hydrolysierbare funktionelle Gruppe trägt. Bei einem Silikonkautschuk vom Additionstyp werden ein Polysiloxan mit  $\equiv\text{Si-H}$ -Gruppen und ein Polysiloxan mit  $-\text{CH}=\text{CH}-$  Gruppen einer Additionsreaktion unterworfen, unter Bildung eines Silikonkautschuks. Der kondensierte Silikonkautschuk verursacht Änderungen seiner

Aushärtungseigenschaften und seiner Haftung an einer lichtempfindlichen Schicht je nach Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre während des Aushärtens. Ein besonders geeigneter Silikonkautschuk wird durch die Vernetzung einer Mischung von Polysiloxanen und eines Hydrogenpolysiloxan durch Additionsreaktion erhalten. Diese Polysiloxane enthalten mindestens  
5 zwei direkt an Siliziumatome gebundene Alkenylgruppen und Alkyl-, Aryl-, Aralkyl-, Vinyl- oder halogenierte Kohlenwasserstoffgruppen. Das Hydrogenpolysiloxan enthält einen Wasserstoff oder eine Methylgruppe, ferner eine Alkyl-, Aryl-, Aralkyl- oder Vinylgruppe.

Die Katalysatoren für die Additionsreaktion dieser Komponenten können aus den im Stand der  
10 Technik bekannten Katalysatoren ausgewählt werden. Besonders geeignet sind Platinverbindungen wie elementares Platin, Platinchlorid, Chloroplatin(IV)säure oder Platin, das mit Olefinen koordiniert ist. Der Silikonkautschuk kann ferner einen Vernetzungsinhibitor enthalten. Das Druckklischee muß so flexibel sein, daß es problemlos auf den Plattenzylinder des Druckwerkes aufgespannt werden kann und der Belastung während des Druckvorgangs  
15 standhalten kann.

Beispiele für Substrate bzw. für die Substratbahn, die verfahrensgemäß verwendbar sind, sind Kunststofffilme auf Polyimidbasis, evtl. auf Polyethylenterephthalatbasis oder beschichtetes Kraftstoffpapier. Bei den Polyimiden handelt es sich um Polymere mit Imid-Gruppen als  
20 wesentliche Struktureinheiten der Hauptkette. Die Imid-Gruppen können als lineare oder zyklische Einheiten vorliegen. Von besonderer technischer Bedeutung sind die Polyimide, die durch Polykondensation von aliphatischen oder aromatischen Diaminen mit aromatischen Tetracarbonsäuredianhydride, die über Polyamidsäuren als Zwischenstufen hergestellt werden. Zu den Polyimiden werden auch Polymere gerechnet, die neben Imid- auch Amid-, Ester- und  
25 Ethergruppen als Bestandteile der Hauptkette enthalten. Die Polyimide gehören zu den hochtemperaturbeständigen Kunststoffen und Hochleistungskunststoffen und zeichnen sich durch hohe Festigkeit in einem weiten Temperaturbereich von -240 bis +370 °C, hohe Wärmeformbeständigkeit bis etwa 360 °C, Thermostabilität und Flammwidrigkeit aus. Sie sind darüber hinaus beständig gegen verdünnte Laugen, Säuren, Lösungsmittel, Fette und Öle. Unter anderem  
30 werden sie als Träger von gedruckten Schaltungen, d.h. von Leiterplatten eingesetzt.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu bedruckenden Substrate bzw. die Substratbahn sind Kunststofffolien mit metallischen Schichten auf der Vorder- und Rückseite. Bei dem Kunststoff dieser Folien handelt es sich bevorzugt um Polyimide. Die Schichtdicke des Druckmediums beträgt 1 bis 2  $\mu\text{m}$ . Als Metallschichten kommen u.a. Kupfer-, Aluminium-, Zink- oder Stahlschichten in Betracht.

Besitzt das Druckmedium elektrisch leitende Eigenschaften, so sind die zu bedruckenden Substrate bzw. die Substratbahn nicht-metallbeschichtete Kunststofffolien, auf denen durch das Bedrucken elektrisch leitende Strukturen entstehen.

10

Mit der Erfindung werden die Vorteile erzielt, daß die Substrate der Leiterplatten über Druckwalzen einer Druckeinrichtung im Offsetverfahren, mit einem Druckmedium entsprechend der gewünschten Leiterbilder strukturiert so bedruckt werden, daß unmittelbar nachfolgend das Ätzen der Leiterbilder erfolgen kann. Damit wird der bisherige mehrstufige Prozeß der Leiterplattenfertigung auf einen einstufigen Prozeß des Ätzens nach dem Druck reduziert. Besitzt das Druckmedium elektrisch leitende Eigenschaften, so wird die Leiterplattenfertigung weiter vereinfacht, da dann das Ätzen entfällt und unmittelbar nach dem Bedrucken der Substrate und Trocknen bzw. Härten des Druckmediums die Leiterplatten fertiggestellt sind.

20

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen von Leiterstrukturen auf starren oder flexiblen, abschnitt- oder  
bahnförmigen Substraten unter Einsatz eines Beschichtungsmittels, insbesondere eines  
5 Druckmediums, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Offsetdruckprinzip im simultanen  
Vorder- und Rückseitendruck das Beschichtungsmittel auf das Substrat aufgebracht wird, wobei  
beidseitig auf dem Substrat Leiterstrukturen im Breiten- und Abstandsbereich von 5 bis 25 µm  
entstehen und der Vorder und Rückseitendruck registergenau zueinander sind und daß die  
Leiterstrukturen zu Leiterbildern durch Härten und/oder Ätzen weiterverarbeitet werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel auf  
dem Substrat, das metallbeschichtet ist, durch Strahlung gehärtet wird und daß die Metallschicht  
auf den nicht mit dem Beschichtungsmittel abgedeckten Bereichen des Substrates weggeätzt  
wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das gehärtete Beschichtungs-  
mittel danach gestrippt wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein bildmäßig strukturiertes  
Druckklischee durch Direktbebilderung von Leiterstrukturen mittels eines Laserplotters auf eine  
Schicht einer Metallplatte erzeugt wird und daß je ein bildmäßig strukturiertes Druckklischee auf  
einem Plattenzylinder in jedem von zwei gleich aufgebauten Druckwerken aufgespannt wird, daß  
das Beschichtungsmittel auf das bildmäßig strukturierte Druckklischee aufgetragen wird und von  
diesem seitenverkehrt auf eine Gummituchwalze und von dieser seitenrichtig als Leiterbild auf  
25 einen Druckzylinder übertragen wird und daß die Druckzylinder der beiden Druckwerke die  
Vorder- und Rückseite(n) der Substratbahn bzw. der Substrate registergenau mit aufeinander-  
folgenden Leiterbildern bzw. mit je einem Leiterbild bedrucken.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Laserplotter, der die  
Leiterstrukturen generiert, ein Rechnerprogramm steuert.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht auf der Metallplatte des Druckklischees eine Silikonkautschukschicht ist, in die der Laserstrahl des Laserplotters die Leiterstrukturen in der Weise einbrennt, daß die Silikonkautschukschicht an den zu druckenden Bereichen weggebrannt wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel ätzresistente Eigenschaften besitzt und durch Strahlung gehärtet wird, daß danach geätzt wird und daß nach dem Ätzen das gehärtete Beschichtungsmittel gestrippt wird.

10 8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel ätzende Eigenschaften aufweist, wodurch die damit abgedeckten metallisierten Bereiche des Substrats ohne den zusätzlichen Einsatz eines Ätzmediums weggeätzt werden.

15 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel eine ätzresistente oder ätzende Druckfarbe oder ein Beschichtungsmittel mit elektrisch leitenden Eigenschaften ist.

10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmittel durch UV-Strahlung gehärtet wird.

20

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Substrate Kunststoffolien mit metallischen Schichten auf der Vorder- und Rückseite beschichtet werden und daß auf den Substraten strahlungshärtbares Beschichtungsmittel mit einer Schichtdicke von 1 bis 2  $\mu\text{m}$  aufgetragen wird.

25

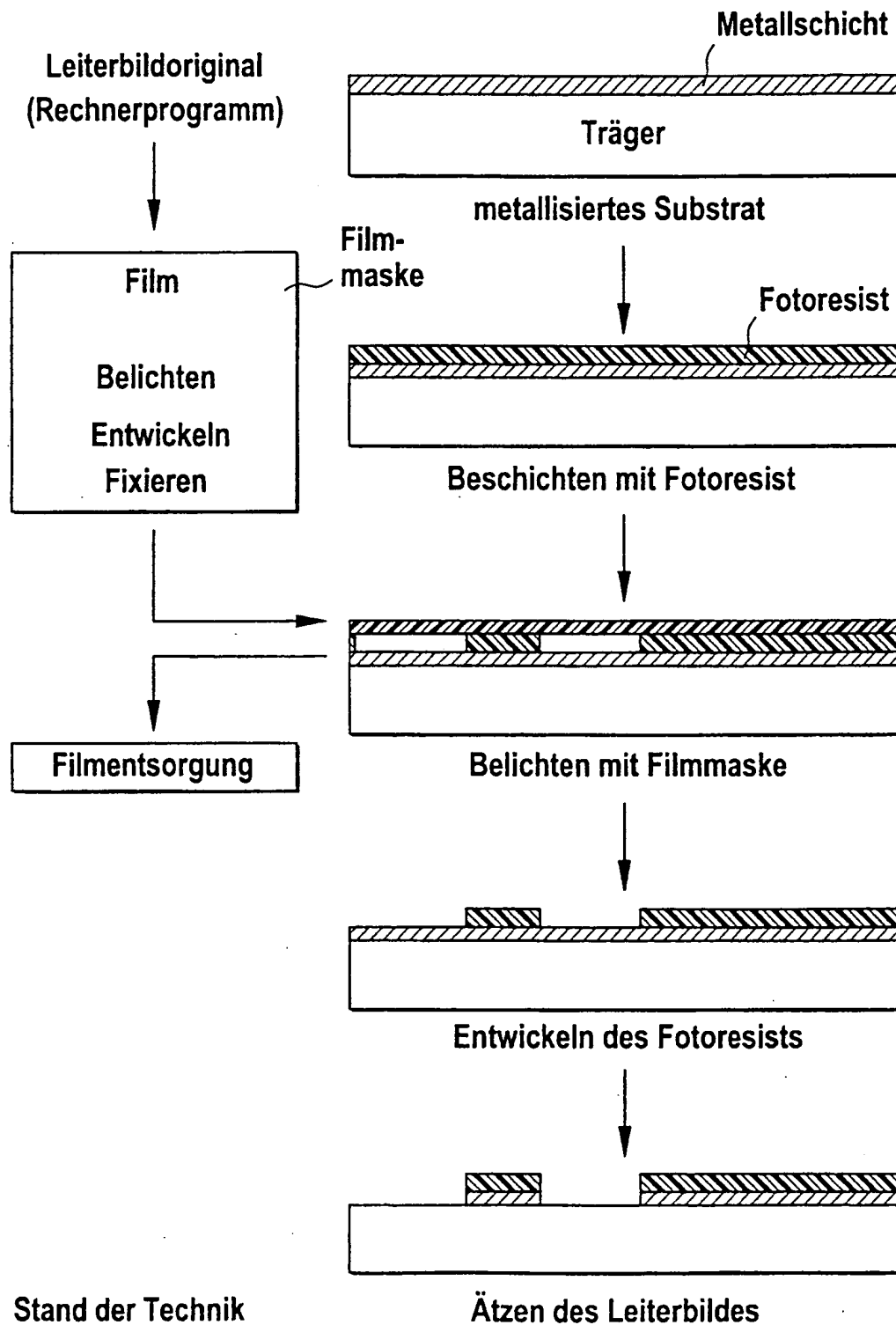
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate Kunststoffolien sind, auf deren Vorder- und Rückseite ein Beschichtungsmittel mit elektrisch leitenden Eigenschaften aufgedruckt wird.

30 13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, die Vorder- und Rückseite der Substrate 8 bis 16  $\mu\text{m}$  dick mit Metall beschichtet werden.



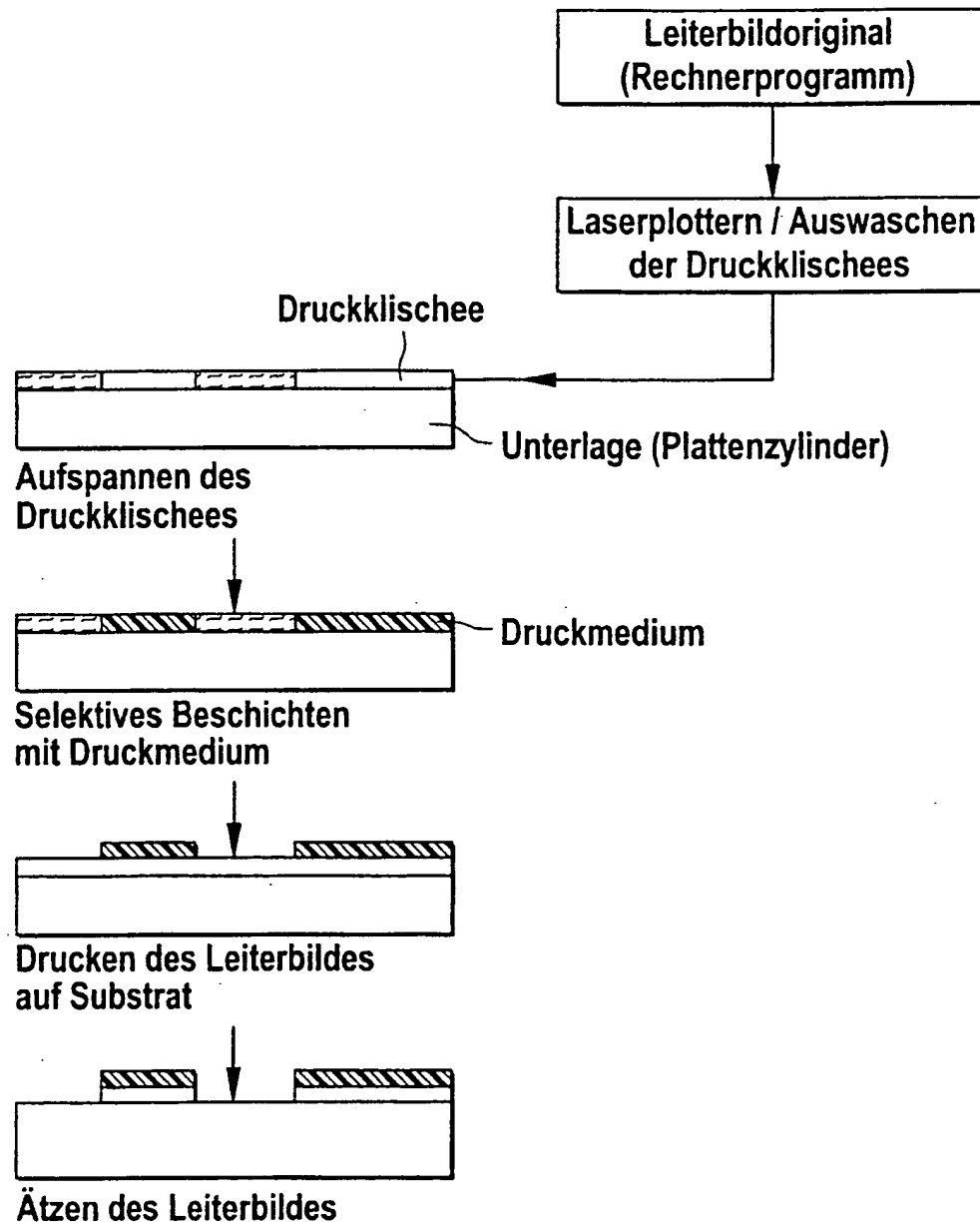
1 / 4

Fig. 1



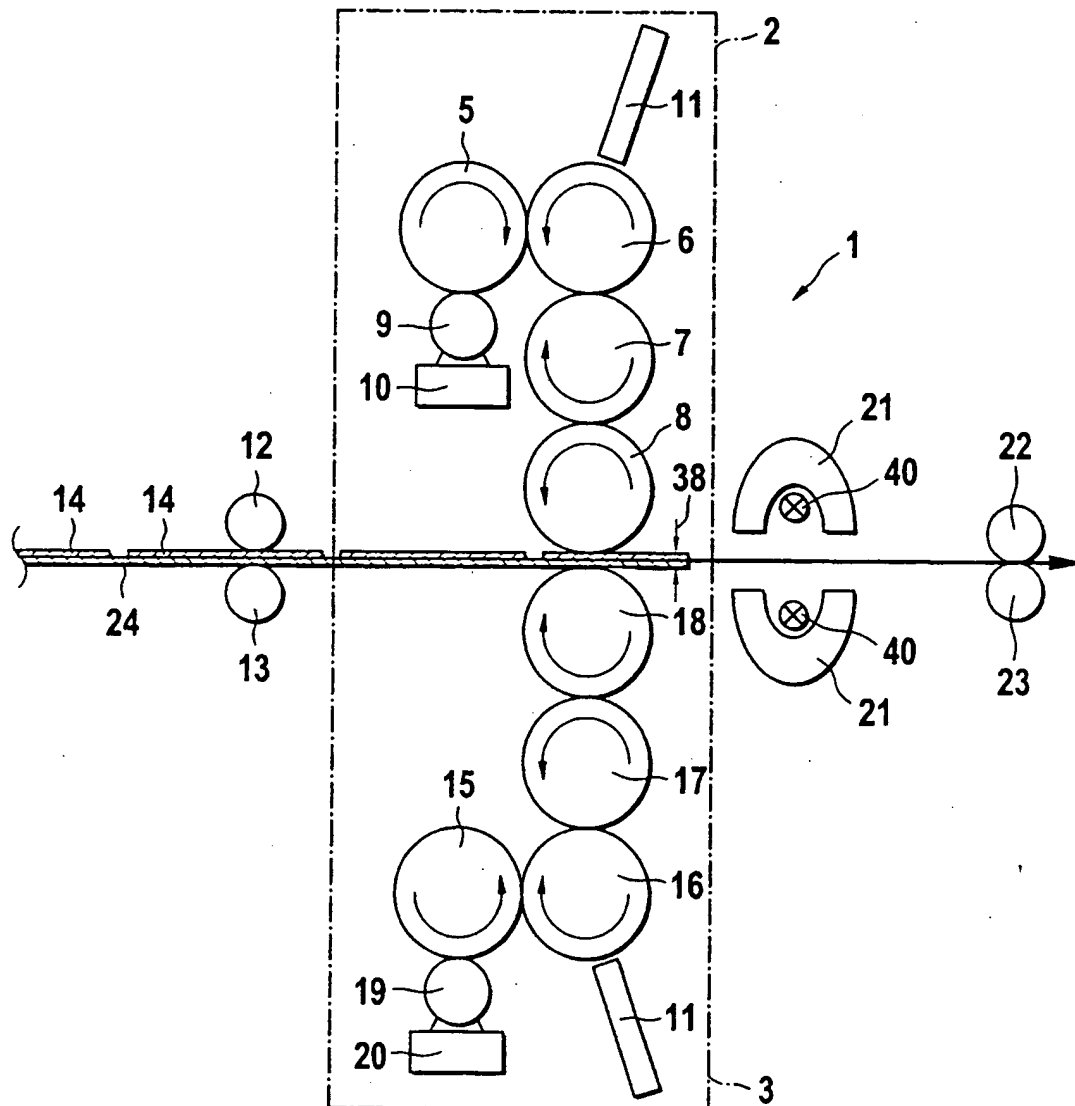
2 / 4

Fig. 2



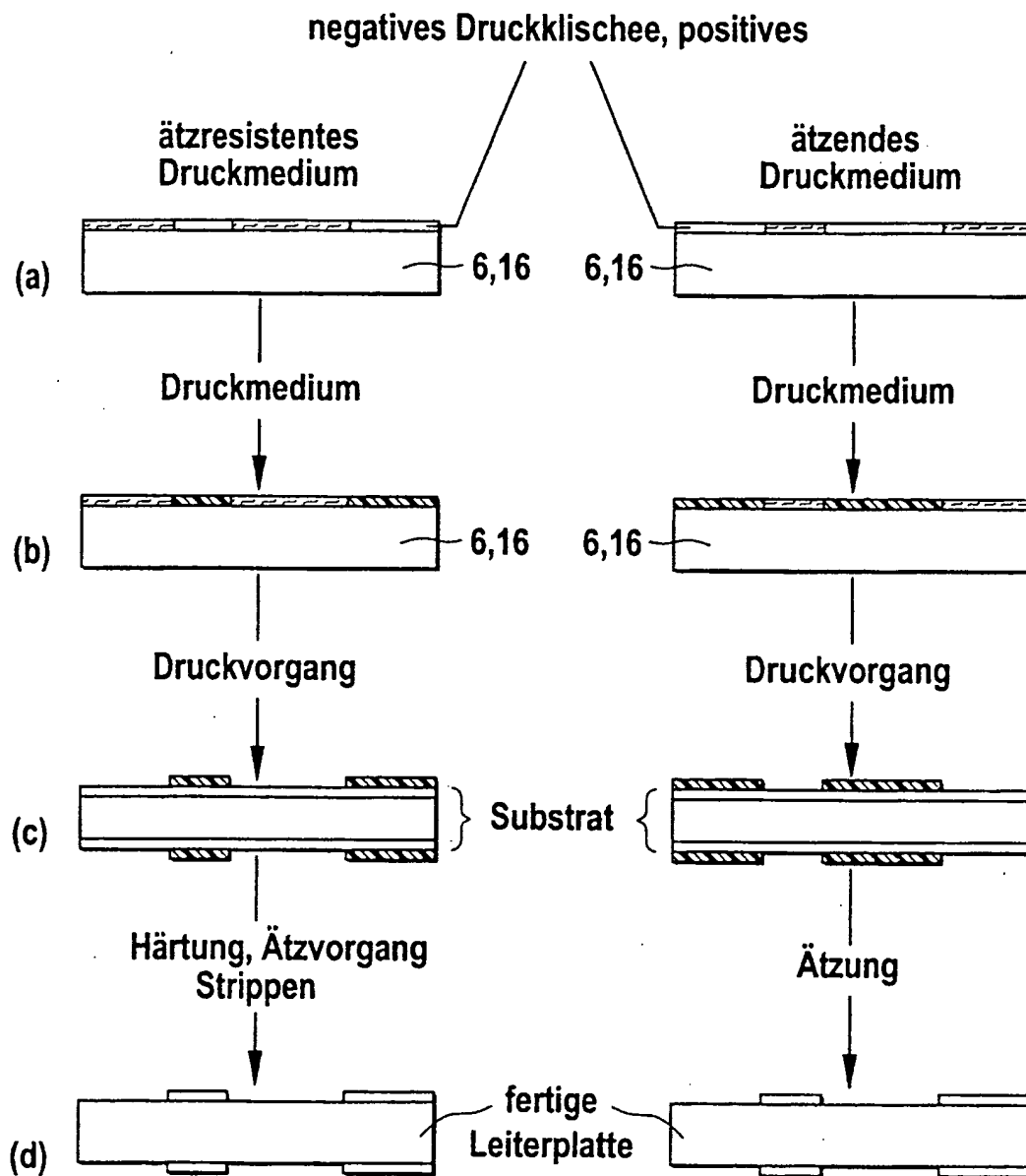
3 / 4

Fig. 3



4 / 4

Fig. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/11272

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K3/12 H05K3/06 B41C1/05 B41M3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K B41C B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | DE 32 01 065 A (SCHWARZWÄLDER ELEKTRONIC WERKE GMBH) 28 July 1983 (1983-07-28)<br>the whole document                               | 1-3,7-11              |
| A          | DE 25 01 768 A (WILHELM RUF KG)<br>22 July 1976 (1976-07-22)<br>the whole document   | 1,4,9                 |
| A          | DE 197 10 520 C (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 17 September 1998 (1998-09-17)<br>column 2, line 24 -column 3, line 57;<br>figure 1 | 1,4,5                 |
| A          | US 5 713 288 A (FRAZZITTA )<br>3 February 1998 (1998-02-03)<br>abstract  | 1,4,5                 |
| -/--       |  |                       |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2001

Date of mailing of the international search report

27/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mes, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP 00/11272

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 5 718 171 A (TITTEMEYER ET AL.)<br>17 February 1998 (1998-02-17)<br>column 4, line 23 - line 64; figure 2<br>---          | 1,4                   |
| A          | US 5 622 652 A (KUCHEROVSKY ET AL.)<br>22 April 1997 (1997-04-22)<br>column 3, line 54 -column 11, line 5;<br>figures<br>--- | 1,9,12                |
| A          | DE 40 20 215 A (ALT )<br>9 January 1992 (1992-01-09)<br>abstract<br>-----  | 1,7,9                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal J Application No

PCT/EP 00/11272

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 3201065 A                              | 28-07-1983          | JP 58124294 A              | 23-07-1983          |
| DE 2501768 A                              | 22-07-1976          | NONE                       |                     |
| DE 19710520 C                             | 17-09-1998          | CZ 9800753 A               | 16-12-1998          |
|   |                     | FR 2760683 A               | 18-09-1998          |
|   |                     | GB 2323177 A               | 16-09-1998          |
|   |                     | JP 2974651 B               | 10-11-1999          |
|   |                     | JP 10305552 A              | 17-11-1998          |
| US 5713288 A                              | 03-02-1998          | US 5566618 A               | 22-10-1996          |
|   |                     | AU 4979897 A               | 15-05-1998          |
|   |                     | EP 1015246 A               | 05-07-2000          |
|   |                     | WO 9817474 A               | 30-04-1998          |
|   |                     | AU 6493596 A               | 05-03-1997          |
|   |                     | CA 2228523 A               | 20-02-1997          |
|   |                     | WO 9706014 A               | 20-02-1997          |
| US 5718171 A                              | 17-02-1998          | DE 4401362 A               | 20-07-1995          |
|   |                     | CA 2140496 A               | 19-07-1995          |
|   |                     | DE 59503028 D              | 10-09-1998          |
|   |                     | EP 0663288 A               | 19-07-1995          |
|   |                     | JP 2888772 B               | 10-05-1999          |
|   |                     | JP 7205535 A               | 08-08-1995          |
| US 5622652 A                              | 22-04-1997          | US 5758575 A               | 02-06-1998          |
|   |                     | CA 2224147 A               | 19-12-1996          |
|   |                     | WO 9640522 A               | 19-12-1996          |
|   |                     | US 5763058 A               | 09-06-1998          |
| DE 4020215 A                              | 09-01-1992          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/11272

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>IPK 7 H05K3/12 H05K3/06 B41C1/05 B41M3/00   |  |  |
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK   |  |  |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>IPK 7 H05K B41C B41M  |  |  |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen  |  |  |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal, PAJ, WPI Data  |  |  |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>  |  |  |
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                       | Betr. Anspruch Nr.                                 |
| A   | DE 32 01 065 A (SCHWARZWÄLDER ELEKTRONIK WERKE GMBH) 28. Juli 1983 (1983-07-28)<br>das ganze Dokument                                    | 1-3,7-11   |
| A   | DE 25 01 768 A (WILHELM RUF KG) 22. Juli 1976 (1976-07-22)<br>das ganze Dokument   | 1,4,9  |
| A   | DE 197 10 520 C (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 17. September 1998 (1998-09-17)<br>Spalte 2, Zeile 24 -Spalte 3, Zeile 57;<br>Abbildung 1 | 1,4,5  |
| A   | US 5 713 288 A (FRAZZITTA) 3. Februar 1998 (1998-02-03)<br>Zusammenfassung   | 1,4,5  |
| -/--  |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie  |  |  |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |  |  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche   |  | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 20. März 2001   |  | 27/03/2001   |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |  | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Mes, L        |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/11272

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 5 718 171 A (TITTEMEYER ET AL.)<br>17. Februar 1998 (1998-02-17)<br>Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 64; Abbildung 2<br>---             | 1,4                |
| A          | US 5 622 652 A (KUCHEROVSKY ET AL.)<br>22. April 1997 (1997-04-22)<br>Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 11, Zeile 5;<br>Abbildungen<br>--- | 1,9,12             |
| A          | DE 40 20 215 A (ALT.)<br>9. Januar 1992 (1992-01-09)<br>Zusammenfassung<br>-----   | 1,7,9              |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/11272

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3201065 A                                       | 28-07-1983                    | JP 58124294 A                     | 23-07-1983                    |
| DE 2501768 A                                       | 22-07-1976                    | KEINE                             |                               |
| DE 19710520 C                                      | 17-09-1998                    | CZ 9800753 A                      | 16-12-1998                    |
|  |                               | FR 2760683 A                      | 18-09-1998                    |
|  |                               | GB 2323177 A                      | 16-09-1998                    |
|  |                               | JP 2974651 B                      | 10-11-1999                    |
|  |                               | JP 10305552 A                     | 17-11-1998                    |
| US 5713288 A                                       | 03-02-1998                    | US 5566618 A                      | 22-10-1996                    |
|  |                               | AU 4979897 A                      | 15-05-1998                    |
|  |                               | EP 1015246 A                      | 05-07-2000                    |
|  |                               | WO 9817474 A                      | 30-04-1998                    |
|  |                               | AU 6493596 A                      | 05-03-1997                    |
|  |                               | CA 2228523 A                      | 20-02-1997                    |
|  |                               | WO 9706014 A                      | 20-02-1997                    |
| US 5718171 A                                       | 17-02-1998                    | DE 4401362 A                      | 20-07-1995                    |
|  |                               | CA 2140496 A                      | 19-07-1995                    |
|  |                               | DE 59503028 D                     | 10-09-1998                    |
|  |                               | EP 0663288 A                      | 19-07-1995                    |
|  |                               | JP 2888772 B                      | 10-05-1999                    |
|  |                               | JP 7205535 A                      | 08-08-1995                    |
| US 5622652 A                                       | 22-04-1997                    | US 5758575 A                      | 02-06-1998                    |
|  |                               | CA 2224147 A                      | 19-12-1996                    |
|  |                               | WO 9640522 A                      | 19-12-1996                    |
|  |                               | US 5763058 A                      | 09-06-1998                    |
| DE 4020215 A                                       | 09-01-1992                    | KEINE                             |                               |